

DEVICE AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

Patent Number: JP7121692
Publication date: 1995-05-12
Inventor(s): ISHIDA YOSHIHIRO; others: 01
Applicant(s): CANON INC
Requested Patent: ☐ JP7121692
Application Number: JP19930267103 19931026
Priority Number(s):
IPC Classification: G06T3/40; G06T5/00; G06K9/20; G09G5/36; H04N1/393
EC Classification:
Equivalents: JP3054299B2

Abstract

PURPOSE: To obtain an image resulting in variable power processing with high picture quality by applying appropriate variable magnification processing to a character/line drawing component and a pseudo halftone component, respectively when an image is outputted by varying the power.

CONSTITUTION: A binary image acquired by a binary image acquiring means 11 is supplied to an image area separation means 12, and it is separated to a character/line drawing area and a pseudo halftone area by the means 12. The image in the character/line drawing area is supplied to an outline variable magnification means 13, and the sampling and smoothing of outline vector data and the reproducing processing of the binary image are performed by the means 13. Also, the image in the pseudo halftone area is supplied to a pseudo halftone variable magnification means 14, and multivalued making processing in unit of picture element and thin-out or variable magnification by the insertion of an interpolated picture element are applied, and it is binarized again. A synthesizing means synthesizes the binary image outputted from the means 14, and outputs a synthesized image to a binary image output means 16.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

esp@cenet - Search result list

1/1 ページ

You looked for the following: (jp19930267103)<PR>

3 matching documents were found.

To see further result lists select a number from the JumpBar above.

Click on any of the Patent Numbers below to see the details of the patent

Basket	Patent Number	Title
<input type="checkbox"/>	US5832141	Image processing method and apparatus using separate processing for pseudohalf tone area
<input type="checkbox"/>	EP0650287	Image processing method and apparatus.
<input type="checkbox"/>	JP7121692	DEVICE AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING

To refine your search, click on the icon in the menu bar

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-121692

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 T 3/40

5/00

G 0 6 K 9/20

3 4 0 L

8420-5L

G 0 6 F 15/ 66

3 5 5 L

8420-5L

3 5 5 K

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平5-267103

(22) 出願日

平成5年(1993)10月26日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 石田 良弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 重枝 伸之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

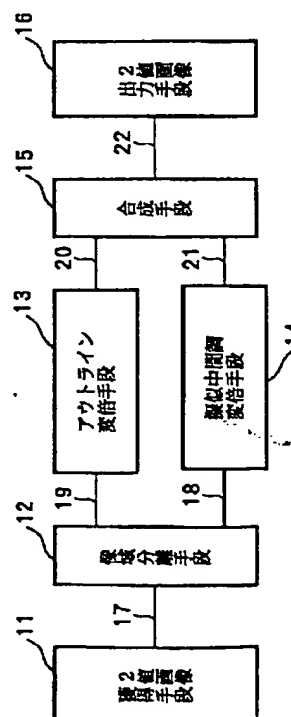
(74) 代理人 弁理士 大塚 康德 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及びその方法

(57) 【要約】

【目的】 画像を変倍して出力する場合に、文字・線画成分と疑似中間調成分それぞれに対して適切な変倍処理を施すことにより、良好な画質の変倍処理結果の画像を得ることを可能にする。

【構成】 2値画像獲得手段11で獲得された2値画像は像域分離手段12に供給され、ここで文字線画領域と疑似中間調領域とに分離される。文字線画領域の画像はアウトライン変倍手段13に供給され、ここでアウトラインベクトルデータの抽出、平滑化、2値画像の再生処理が行われる。また、疑似中間調領域の画像は疑似中間調変倍手段14に供給され、ここで画素単位に多値化処理、間引き或は補間画素の挿入による変倍、そして再度2値化される。合成手段では、これらから出力された2値画像を合成し、2値画像出力手段16に合成画像を出力する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 2 値画像中の文字線画領域と擬似中間調領域とを分離する像域分離手段と、

該像域分離手段で分離された文字線画領域の画像を、当該文字線画領域に対応する形式で変倍する第 1 の変倍手段と、

前記像域分離手段で分離された擬似中間調領域の画像を、当該擬似中間調領域に対応する形式で変倍する第 2 の変倍手段と、

前記第 1、第 2 の変倍手段それぞれで変倍された画像を合成する合成手段とを備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 の変倍手段は、倍率が可変であることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記像域分離手段は、注目画素が孤立画素領域にあるか否かを判定する孤立領域判定手段と、

注目画素に濃淡画素が存在する場合であって、2 値濃度が所定画素周期で同じになっているかどうかを判定する周期性判定手段と、

近接する画素どうして濃度変化が頻繁に起っているか否かを判定する高周波成分判定手段とを含み、

前記孤立領域判定手段、前記周期性判定手段及び前記高周波成分判定手段の判定結果に基づいて注目画素が、文字線画領域にあるのか擬似中間調領域に判定し、当該判定結果に基づいて画像領域を分離することを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記第 1 の変倍手段は、与えられた 2 値画像のエッジに沿った輪郭ベクトルデータを抽出する輪郭ベクトル抽出手段と、抽出した輪郭ベクトルデータを平滑化する平滑化手段と、

平滑化されたベクトルデータを構成する座標データを変倍して、当該変倍後の座標データに基づいて輪郭線を描画し、当該輪郭線内をドットで埋める手段とを含むことを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記第 2 の変倍手段は、与えられた 2 値画像中の注目画素及び当該注目画素近傍の 2 値画素群に基づいて、注目 2 値画素を多値化する多値化手段と、

該多値化手段で得られた多値画素データを変倍する変倍手段と、

変倍された多値画素データを再度擬似階調表現で 2 値化する 2 値化手段とを含むことを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 更に、合成手段で合成された 2 値画像を出力する出力手段とを備えることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記出力手段は、プリンタであることを

2

特徴とする請求項第 5 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記出力手段は、合成手段で合成された 2 値画像を符号化して回線を介して出力する通信手段であることを特徴とする請求項第 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 2 値画像中の文字線画領域と擬似中間調領域とを分離する像域分離工程と、

該像域分離工程で分離された文字線画領域の画像を、当該文字線画領域に対応する形式で変倍する第 1 の変倍工程と、

前記像域分離工程で分離された擬似中間調領域の画像を、当該擬似中間調領域に対応する形式で変倍する第 2 の変倍工程と、

前記第 1、第 2 の変倍工程それぞれで変倍された画像を合成する合成工程とを備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 10】 前記像域分離工程は、注目画素が孤立画素領域にあるか否かを判定する孤立領域判定工程と、

注目画素に濃淡画素が存在する場合であって、2 値濃度が所定画素周期で同じになっているかどうかを判定する周期性判定工程と、

近接する画素どうして濃度変化が頻繁に起っているか否かを判定する高周波成分判定工程とを含み、

前記孤立領域判定工程、前記周期性判定工程及び前記高周波成分判定工程の判定結果に基づいて注目画素が、文字線画領域にあるのか擬似中間調領域に判定し、当該判定結果に基づいて画像領域を分離することを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

【請求項 11】 前記第 1 の変倍工程は、与えられた 2 値画像のエッジに沿った輪郭ベクトルデータを抽出する輪郭ベクトル抽出工程と、抽出した輪郭ベクトルデータを平滑化する平滑化工程と、

平滑化されたベクトルデータを構成する座標データを変倍して、当該変倍後の座標データに基づいて輪郭線を描画し、当該輪郭線内をドットで埋める工程とを含むことを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

【請求項 12】 前記第 2 の変倍工程は、与えられた 2 値画像中の注目画素及び当該注目画素近傍の 2 値画素群に基づいて、注目 2 値画素を多値化する多値化工程と、

該多値化工程で得られた多値画素データを変倍する変倍工程と、

変倍された多値画素データを再度擬似階調表現で 2 値化する 2 値化工程とを含むことを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

【請求項 13】 更に、合成工程で合成された 2 値画像を出力する出力工程とを備えることを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

(3)

3

【請求項 14】 前記出力工程は、プリンタに合成画像を出力することを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

【請求項 15】 前記出力工程は、合成工程で合成された 2 値画像を符号化して回線を介して出力する所定の通信手段に出力することを特徴とする請求項第 9 項に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像処理装置及びその方法、詳しくはデジタル 2 値画像の変倍処理を行う画像処理装置及びその方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の装置として、本願出願人は既に、特願平 3-345062 号或いは特願平 4-169581 号として提出している。

【0003】 これらの提案は、いずれも 2 値画像を変倍して出力する場合に、2 値画像そのものを変倍するのではなく、2 値画像の輪郭情報を抽出し、その抽出した輪郭情報に基づいて変倍画像を生成するものであり、高品質な画像を得ることをその目的とするものであった。

【0004】 具体的には、特願平 3-345062 号は、2 値画像からアウトラインベクトルを抽出し、該抽出したアウトラインベクトル表現の状態で所望の倍率（任意）で滑らかに変倍されたアウトラインベクトルを作成し、この滑らかに変倍されたアウトラインベクトルから 2 値画像を再生成する。これによって、所望の倍率（任意）で変倍された高画質のデジタル 2 値画像を得ようとするものである。

【0005】 以下に、その主要部を概説する。図 14 は、特願平 3-345062 号に開示された特徴を最もよく表している図である。

【0006】 同図において、1 は変倍処理対象のデジタル 2 値画像を獲得し、ラスタ走査形式の 2 値画像を出力する 2 値画像獲得手段、2 はラスタ走査形式の 2 値画像から粗輪郭ベクトル（平滑化・変倍処理を施す前のアウトラインベクトル）を抽出するアウトライン抽出手段、3 は粗輪郭ベクトルデータをベクトルデータ形態で平滑化及び変倍処理を行うアウトライン平滑・変倍手段、4 はアウトラインベクトルデータからラスタ走査形式の 2 値画像データを再現する 2 値画像再生手段、5 はラスタ走査型の 2 値画像データを表示したり、ハードコピーをとったり、或いは、通信路等へ出力したりする 2 値画像出力手段である。

【0007】 2 値画像獲得手段 1 は、例えば、原稿画像を 2 値画像として読み取り、ラスタ走査形式で出力する公知のラスタ走査型 2 値画像出力装置で構成される。アウトライン抽出手段 2 は、例えば、本願出願人が先に提案している特願平 2-281958 号に記載の装置で構成される。図 15 は 2 値画像獲得手段 1 から出力される

4

ラスタ走査型の 2 値画像データの走査形態を示しており、かつ、アウトライン抽出手段 2 が入力するラスタ走査型の 2 値画像データの走査形態をも示している。かくの如きの形式で、2 値画像獲得手段 1 により出力されるラスタ走査型の 2 値画像データをアウトライン抽出手段 2 は入力する。尚、図 15 において、101 は、ラスタ走査中の 2 値画像のある画素を示しており、102 は、この画素 101 の近傍 8 画素を含めた 9 画素領域を表わしている。先に述べた、特願平 2-281958 号に記載のアウトライン抽出手段は、注目画素をラスタ走査順に移動させ、各注目画素に対し、102 に示す 9 画素領域における各画素の状態（白画素かもしくは黒画素か）に応じて、注目画素と、注目画素の近隣画素の間に存在する輪郭辺ベクトル（水平ベクトルもしくは垂直ベクトル）を検出し、輪郭辺ベクトルが存在する場合には、その辺ベクトルの始点座標と向き（または傾き）のデータを抽出して、それら辺ベクトル間の接続関係を更新しながら、粗輪郭ベクトルを抽出していくものである。

【0008】 図 16 に、注目画素と注目画素の近隣画素間の輪郭辺ベクトルの抽出状態の一例を示した。同図において、△印は垂直ベクトルの始点（または水平ベクトルの終点）を表わし、○印は水平ベクトルの始点（または垂直ベクトルの終点）を表わしている。

【0009】 図 17 に上述したアウトライン抽出手段によって抽出された粗輪郭ベクトルループの例を示す。ここで、格子で区切られる各升目は入力画像の画素位置を示しており、空白の升目は白画素、点模様で生められた○印は黒画素を意味している。図 16 と同様に、△印は垂直ベクトルの始点を表わし、○印は水平ベクトルの始点を表わしている。

【0010】 図 17 の例でわかる様に、アウトライン抽出手段では、黒画素の連結する領域を、水平ベクトルと垂直ベクトルはその長さがことなるものの、交互（かならず交互になる）に連続する粗輪郭ベクトルループとして抽出する。ただし、ここでは抽出処理を進める方向は、その進む向きに対して右側が黒画素領域となる様にしている。また、各粗輪郭ベクトルの始点は、入力画像の各画素の中間位置として抽出される。つまり、各画素の存在位置を整数（ x, y ）で表した場合、抽出されるベクトルの始点はそれぞれの座標値に 0.5 を加えた値、或いは 0.5 を減じた値となる。より詳しく説明すれば、原画中の 1 画素幅の線部分も、有意な幅をもった粗輪郭ループとして抽出される。

【0011】 この様に抽出された粗輪郭ベクトルループ群は、図 18 に示す様なデータ形式で図 14 のアウトライン抽出手段 2 より出力される。即ち、画像中より抽出された総粗輪郭ループ数 a と、第 1 輪郭ループから第 a 輪郭ループまでの各粗輪郭ループデータ群からなる。各粗輪郭ループデータは、粗輪郭ループ内に存在する輪郭辺ベクトルの始点の総数（輪郭辺ベクトルの総数とも考

(4)

5

えることができる)と、ループを構成している順番に各輪郭辺ベクトルの始点座標 (x 座標値, y 座標値) の値 (水平ベクトルの始点及び垂直ベクトルの始点が交互に並ぶ) の列より構成されている。

【0012】さて、次に図14で示されるアウトライン平滑・変倍手段3では、前記アウトライン抽出手段2より出力される粗輪郭ベクトルデータ (図18参照) を入力し、その平滑化及び所望の倍率への変倍処理をアウトラインベクトルデータ (座標値) の形態上で実施する。図19に、アウトライン平滑化・変倍手段のさらに詳し

い構成を示す。図19において、310は変倍の倍率設定手段、320は第一平滑化・変倍手段である。

【0013】第一平滑化・変倍手段は、倍率設定手段310により設定した倍率で、入力した粗輪郭データを平滑化及び変倍処理する。処理結果は第二平滑化手段330において、更に平滑化を行い最終出力を得る。

【0014】倍率設定手段310は、あらかじめディップスイッチや、ダイヤルスイッチ等で設定されている値を、第一平滑化・変倍手段に渡すものでもよいし、何か外部より I/F (インタフェース) を介して提供される等の形式をとってもよく、入力として与えられる画像サイズに対し、主走査 (横) 方向、副走査 (縦) 方向独立に、それぞれ何倍にするかの情報を与える手段である。

【0015】第一平滑化・変倍手段320は、倍率設定手段310からの倍率情報を得て、平滑化・変倍処理を行う。

【0016】図20に、アウトライン平滑・変倍処理を実現するハードウェア構成例を示す。同図において、71はCPU、72はディスク装置、73はディスク I/O、74はCPU71の動作処理手順を記憶しているROMである。75はI/Oポート、76はRAM (ランダムアクセスメモリ)、77は上記の各ブロックを接続するバスである。

【0017】図15のアウトライン抽出手段の出力は、図18に示すデータ形式でディスク装置72にファイル (粗輪郭ベクトルデータ) として記憶される。

【0018】CPU71は、図21に与えられる手順で動作し、アウトライン平滑・変倍の処理を実行する。

【0019】まず、ステップS1でディスク I/O 73を経由して、ディスク装置72に格納された粗輪郭データを読み出して、RAM76のワーキングメモリ領域 (図示せず) に読み込む。次に、ステップS2において

第一平滑化及び変倍処理を行う。

【0020】第一平滑化処理は、粗輪郭データの各閉ループ単位で行われる。各粗輪郭データの各輪郭辺 (水平ベクトル、もしくは垂直ベクトル) ベクトルに順次着目してゆき、各着目輪郭辺ベクトルに対し、それぞれの前後のベクトル高々3本まで (即ち、着目辺の前に3本、着目辺自体、それに着目辺の後に3本の合計高々7辺までの辺ベクトル) の互いに連続する辺ベクトルの長さ

6

向きの組み合わせによってパターンを分けて、それぞれの場合に対して、着目辺に対する第一平滑化結果となる第一平滑化後の輪郭点を定義してゆく。そして、第一平滑化後の輪郭点の座標値及びその輪郭点が角の点なのか否かを示す付加情報 (以下、角点情報) と称す) を出力する。ここで言う角の点とは、意味のある角に位置する点をいい、ノイズその他の要因でギザギザした部分やノッチなどによる角の点は除かれる。さて、角の点と判定された第一平滑化後の輪郭点 (以降、角点と称す) は、後の第二平滑化によっては平滑化されない点、すなわち、その位置が不動点として扱われる。換言すれば、角の点と判定されなかった第一平滑化後の輪郭点 (以降、非角点と称す) は、後の第二平滑化によって更に平滑化されることになる。

【0021】図22にこの様子、即ち、着目粗輪郭辺ベクトル D_i と、着目粗輪郭辺ベクトルの前の3本の辺ベクトル D_{i-1} , D_{i-2} , D_{i-3} 及び、着目粗輪郭辺ベクトルの後の3本の辺ベクトル D_{i+1} , D_{i+2} , D_{i+3} の様子と、着目辺 D_i に対して定義される第一平滑化後の輪郭点の様子を示している。つまり、こうして再定義された輪郭点どうしを結ぶベクトル (斜め方向のベクトルが許される) を構築する。

【0022】以上、第一平滑化の処理内容を説明した。第一平滑化後のデータは、RAM76の所定領域上に順次構築されていく。かくして、図21のステップS2の処理を終えて、CPU71は、ステップS3の第二平滑化の処理を行う。

【0023】第二平滑化は、第一平滑化後のデータを入力し、それを処理する。即ち、閉ループ数、各閉ループ毎の輪郭点数、各閉ループ毎の第一平滑化済の輪郭点の座標値データ列、及び、各閉ループ毎の第一平滑化済の輪郭点の付加情報データ列を入力して、第二平滑化後の輪郭点データを出力する。

【0024】第二平滑化後の輪郭データは、図23に示す様に、閉ループ数、各閉ループ毎の輪郭点数テーブル、各閉ループ毎の第二平滑化済の輪郭点の座標値データ列より構成される。

【0025】以下、図24を用いて、第二平滑化処理の概要を説明する。第二平滑化は、第一平滑化同様、輪郭ループ単位に処理され、かつ各輪郭ループ内においては、各輪郭点毎に処理が進められる。

【0026】各輪郭点について、注目している輪郭点が角点である場合は、入力した輪郭点座標値そのものを、その注目輪郭点に対する第二平滑化済の輪郭点座標データとする。つまり、何も変更しない。

【0027】また、注目している輪郭点为非角点である場合は、前後の輪郭点座標値と、注目する輪郭点の座標値との加重平均により求まる座標値を、注目している輪郭点に対する第二平滑化済の輪郭点座標値とする。即ち、非角点である注目入力輪郭点を $P_i (x_i, y_i)$

(5)

7

とし、 P_i の入力輪郭ループにおける直前の輪郭点を P_{i-1} (X_{i-1} , y_{i-1})、直後の輪郭点を P_{i+1} (x_{i+1} , y_{i+1}) と、更には注目入力輪郭点 P_i に対する第*

$$x'_i = k_{i-1} \cdot x_{i-1} + k_i \cdot x_i + k_{i+1} \cdot x_{i+1}$$

$$y'_i = k_{i-1} \cdot y_{i-1} + k_i \cdot y_i + k_{i+1} \cdot y_{i+1}$$

…①

として算出する。ここで、 $k_{i-1} = k_{i+1} = 1/4$ 、 $k_i = 1/2$ である。

【0028】図24において、点 P_0 , P_1 , P_2 , P_3 , P_4 は、入力である第一平滑化済の連続する輪郭点列の一部であり、 P_0 および P_4 は角点、 P_1 , P_2 及び P_3 は非角点を示している。この時の処理結果が、それぞれ点 Q_0 , Q_1 , Q_2 , Q_3 , Q_4 で示されている。 P_0 及び P_4 は角点であるから、それらの座標値が、そのままそれぞれ Q_0 及び Q_4 の座標値となる。また点 Q_1 は、 P_0 , P_1 , P_2 から上述した式に従って算出した値を座標値として持つ。同様に、 Q_2 は P_1 , P_2 , P_3 から、 Q_3 は P_2 , P_3 , P_4 から上式に従って算出した値を座標値としてもつ。

【0029】かくの毎き処理を、CPU71は、RAM76上の所定領域にある第一平滑化済の輪郭データに対する第2平滑化処理を施す。この処理は、第1ループから順に、第2ループ、第3ループと、ループ毎に処理を進め、全てのループに対して処理が終了することにより、第二平滑化の処理を終了する。毎ループの処理内では、第1点から順に第2点、第3点と処理を進め、全ての該当ループ内の輪郭点に対しての①式に示した処理を終え、当該ループの処理を終え、次のループに処理を進めていく。

【0030】尚、ループ内に L 個の輪郭点が存在する場合、第1点の前の点とは第 L 点のことであり、又、第 L 点の後の点とは第1点のことである。以上、第二平滑化では、入力とする第一平滑化済輪郭データと同じ総ループ数を持ち、かつ、各ループ上の輪郭点数は変わらず、同数の輪郭点データが生成される。CPU71は、以上の結果をRAM76の別領域もしくは、ディスク装置72上に図23に示した形態で出力し、第二平滑化処理の(ステップS3)の処理を終了する。

【0031】次に、CPU71はステップS4へ進み、第二平滑化の結果得られたデータを、I/O75を介して2値画像再生手段4へ転送して、図21に示したその一連の処理を終える。

【0032】2値画像再生手段4は、例えば、本出願人により先に提案されている特願平3-172098号に記載の装置で構成できる。該装置によれば、I/Oを介して転送された、第二平滑化済の輪郭データを元に、該輪郭データにより表現されるベクトル図形により囲まれる領域を塗りつぶして生成される2値画像をラスタ走査型式で出力することができる。また、同提案は、その記載内容の如く、ビデオプリンタ等の2値画像出力手段を用いて可視化するものである。

8

*二平滑化済の輪郭点を Q_i (x'_i , y'_i) とすると、

【0033】さて、特願平4-169581号の提案は、以上に説明した特願平3-345062を更に改良したものであって、低倍率の変倍画像が太り気味とならないようにしたものである。即ち、特願平3-345062号のアウトライン抽出部では、原画の白画素と黒画素のちょうど真ん中の境界をベクトル抽出する対象としたのに対し、この提案では黒画素の間の黒画素寄りに(黒画素領域を白画素領域に比して幅狭に)抽出して、かつ、これに合わせたアウトライン平滑を行うように変更したものである。

【0034】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記例では、文字・線画・表・図形等には良好な結果が得られる一方で、ディザ法や誤差拡散法等による疑似中間調画像に対しては、画質劣化が発生することがある。

【0035】即ち、2値画像の中の白地(下地)中の黒画素領域に着目し、白画素領域と黒画素領域の境界に輪郭ベクトルを抽出して、輪郭ベクトルループ単位に処理を進めるために、疑似中間調画像に特有の孤立点やうろこ状に連結する数画素の黒画素連結成分や、ディザパターンに対しても、ノイズ除去や平滑化が施されてしまい、疑似中間調画像の面積階調表現により得られるみかけの濃度が変化したり、特有のテクスチャがより強調されてしまい、画質を落としてしまう場合があった。

【0036】加えて、アウトライン処理では、画像を一旦座標値を用いたベクトルデータとして扱うため、疑似中間部画像の様に、多数の孤立点及び少画素数の黒連結要素で構成される様な原画の場合には、ベクトルデータ量が原画データの容量に比して非常に大きくなり、所要のメモリ量が増えたり、処理時間が極端に遅くなる等の問題もあった。

【0037】

【課題を解決するための手段】本発明によればかかる問題点を鑑みなされたものであり、画像を変倍して出力する場合に、文字・線画成分と疑似中間調成分それぞれに対して適切な変倍処理を施すことにより、良好な画質の変倍処理結果の画像を得ることを可能ならしめる画像処理装置及びその方法を提供しようとするものである。加えて、かかる処理を行いながらも、消費メモリ容量を少なくすることを可能にする画像処理装置及び方法を提供しようとするものである。

【0038】この課題を解決するため、本発明の画像処理装置は以下に示す構成を備える。すなわち、2値画像中の文字線画領域と疑似中間調領域とを分離する像域分離手段と、該像域分離手段で分離された文字線画領域の

(6)

9

画像を、当該文字線画領域に対応する形式で変倍する第 1 の変倍手段と、前記像域分離手段で分離された疑似中間調領域の画像を、当該疑似中間調領域に対応する形式で変倍する第 2 の変倍手段と、前記第 1、第 2 の変倍手段それぞれで変倍された画像を合成する合成手段とを備える。

【0039】また、本発明の画像処理方法は以下に示す工程を備える。

【0040】2 値画像中の文字線画領域と疑似中間調領域とを分離する像域分離工程と、該像域分離工程で分離された文字線画領域の画像を、当該文字線画領域に対応する形式で変倍する第 1 の変倍工程と、前記像域分離工程で分離された疑似中間調領域の画像を、当該疑似中間調領域に対応する形式で変倍する第 2 の変倍工程と、前記第 1、第 2 の変倍工程それぞれで変倍された画像を合成する合成工程とを備える。

【0041】

【作用】かかる本発明の構成あるいは工程において、2 値画像中の文字線画領域と疑似中間調領域とを分離し、それぞれに対応する変倍処理を行うことで、良好な画像を得ることを可能にする。

【0042】

【実施例】以下、添付図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。

【0043】図 1 は、実施例の装置のブロック構成図である。同図において、11 は変倍処理施すデジタル 2 値画像を獲得し、ラスタ走査形式の 2 値画像 17 を出力する 2 値画像獲得手段であり、12 は 2 値画像獲得手段 1 からのラスタ走査形式の 2 値画像データ（信号）17 を、疑似中間調成分画像データ 18 とそれ以外の成分画像データ（以降、文字・線画成分画像データと称す）19 とに分離する像域分離手段である。13 は文字・線画成分画像 19 を入力し、入力画像からアウトラインベクトルを抽出し、抽出したアウトラインベクトルデータ形態で平滑化及び変倍処理を行ない、得られた平滑・変倍済アウトラインベクトルデータから、そのデータの表現する 2 値画像をラスタ走査形式の 2 値画像データとして再生して変倍画像を得るアウトライン変倍手段である。また、14 は疑似中間調成分画像 18 を入力し、13 のアウトライン変倍手段とは異なる方式で動作する疑似中間調画像変倍手段である。15 はアウトライン変倍手段 13 の出力 20 と、疑似中間調画像変倍手段 14 の出力 21 を合成し、ラスタ走査形式の 2 値画像データ 17 全体に対する変倍画像 22 を生成する合成手段である。そして、16 は得られた変倍画像を表示したり、ハードコピーをとったり、あるいは通信路等へ出力する 2 値画像出力手段である。

【0044】2 値画像獲得手段 11 は、例えばイメージリーダーで画像を読みとり、2 値化して、ラスタ走査形式で出力する公知のラスタ走査型 2 値画像出力装置で構

10

成されるものとする。但し、2 値画像が得られれば良いわけであるので、2 値画像を記憶した記憶媒体からデータを取り込む装置、或はスチルカメラで撮影された画像を 2 値画像に変換する装置であっても構わない。

【0045】像域分離手段 12 の構成を図 2 に示す。同図において、30 は像域分離処理に必要となる小領域内の各画素値を逐次更新保持するデータ保持部である。このデータ保持部 30 は、ラスタ走査形式で入力されるデジタル 2 値画像データをに対して、例えば、図 5 に示すように、注目画素の周囲最大 8×8 の 64 画素のデータを保持する。そして、注目画素の位置が更新（やはりラスタ走査形式で順次移動する）されるのに同期して保持するデータが対応する領域のデータにその内容を更新する。

【0046】図 7 にデータ保持部 30 の一構成例を示した。31 は FIFO 等で構成されるラインバッファ群で、現入力中のラスタの直前 7 ラスタ（走査線）分に相当するデータを保持する。32 はラッチ群であり、各ラスタ当り 8 画素分のデータを保持する計 64 個のデータを記憶保持する。図 2 の 40 はデータ保持部 30 より出力される小領域を形成している注目画素を含む画素群のデータを基に、当該小領域内にある注目画素が疑似中間調領域にある画素と考えるべきか否かを判定する像域判定部である。この像域判定部 40 は、孤立画素判定部 41 と周期性判定部 42、及び高周波成分判定部 43 のそれぞれ異なる条件が成立しているか否かを判定する 3 種類の判定部より構成される。いずれかの条件が一つでも成立する場合には、注目画素は疑似中間調部の画素であると判定される。

【0047】孤立画素判定部 41 は、図 3 の 322 に示した主走査方向 4 画素幅、副走査方向 4 走査線幅の 4×4 画素領域内の 16 画素の各々に対して、図 4 で示される如くに上下左右の 4 画素（ $(k, 1-1)$ の位置を上、 $(k, 1+1)$ の位置を下、 $(k-1, 1)$ を左、 $(k+1, 1)$ の位置を右と称す）が全て同色の画素（即ち、白画素もしくは黒画素）で、かつ $(k, 1)$ の位置の画素と異色か否かを検出する。そして、 4×4 画素領域のそれぞれの画素を $(k, 1)$ の位置の画素とした場合には、16 個の結果が得られるが、このうち、2 通り以上が該当する場合には、この 4×4 画素領域 322 内の代表画素 321 は、孤立画素領域内にあると判定する。即ち、注目画素を 321 とした場合に、その近傍画素領域 322 の 16 画素の中で孤立画素（即ち、上下左右のいずれにもつながらない 1 ドットの黒画素もしくは白画素）が 2 画素以上あるか否かを判定し、2 画素以上ある場合には、注目画素 321 は、孤立画素領域内にあると判定される。近傍領域 322 内の 16 画素の各々に対して、孤立画素か否かの判定をするには、323 の破線で囲まれる 32 画素よりなる領域（ 4×4 画素領域 322 を内包する）の各画素値を参照する。

(7)

11

【0048】孤立画素の判定は、 (i, j) の位置の画素値を $V(i, j)$ とし、 $V(i, j) = 1$ のとき黒、画素 $V(i, j) = 0$ のとき白画素を意味するものとする、判定結果 $R(i, j)$ は、以下の論理式を実行する論理回路で実現できる。

【0049】 $R(k, l) = (V(k, l) \cdot \text{NOT} V(k, l-1) \cdot \text{NOT} V(k-1, l) \cdot \text{NOT} V(k, l+1) \cdot \text{NOT} V(k+1, l)) + (\text{NOT} V(k, l) \cdot V(k, l-1) \cdot V(k-1, l) \cdot V(k, l+1) \cdot V(k+1, l))$

ここで、“ \cdot ”は論理積、“ $+$ ”は論理和、そして、

“NOT”は直後の論理値を反転(否定)を意味する。10
但し、演算の優先順位は“NOT”>“ \cdot ”>“ $+$ ”である(NOTが一番先に演算されるということ)。

【0050】つまり、上記式の右辺の2項のうち、第1項は注目画素が黒で、その回りがすべて黒画素ではないこと(つまり、回りの全てが白画素であることを)が真であるかを演算しており、第2項は注目画素が白で、その回りの全てが白画素ではないこと(つまり、回りの全てが黒画素であること)が真であるかどうかを演算している。そして、いずれか一方が真である場合には、その結果(真=1)が $R(k, l)$ に返される。また、右辺の2項とも偽であると判定された場合には、その結果(偽=0)が $R(k, l)$ に返されるを意味している。

【0051】こうして、これらの16個の $R(k, l)$ の結果の中で“1(上記判定によって真と判定されたもの)”のものの数をカウントすればよい。これはLUT(ルックアップテーブル)方式で、16個の $R(k, l)$ の値を入力して、それらの中の2つ以上が1の場合に、1を出力する様に構成してもよい。

【0052】周期性判定部42は、図5の324に示した主走査方向8画素幅、副走査方向8走査線幅の8×8画素領域内の64画素の中で、64画素全てが白画素であったり、全てが黒画素である場合を除き、互いに主走査方向に4画素、かつ/または、副走査方向に4画素離れた位置関係にある4画素(例えば、図5でハッチングされたA, B, C, D)の間で各画素の画素値が4画素とも全て一致するか否かを判定する。

【0053】64×64画素領域では、16通りのA, B, C, Dの如き相対位置関係にある4画素の組が定義できる。例えば、図示のA', B', C', D'のそのうちの1つである。つまり、即ち、Aの位置を325の斜線で囲まれる領域の16ヶ所に設定し、それに付随してB, C, DをAの位置に相対的に主走査、副走査方向に4画素離れている条件を保って設定することができるから、全部で16通りになる。実施例では、これら16通りの各々の場合に、4画素の画素値が全て等しいか否かを検査し、等しい場合が14通り以上か否かを判定し、もしそうであれば、64画素全てが白画素もしくは全てが黒画素の場合を除き、周期性部分(即ち、ディザ部)にあると判定する。今、Aの画素値を $V(m, n)$ と表現すると、B, C, Dの画素値は各々 $V(m+4,$ 50

12

$n)$, $V(m+4, n+4)$, $V(m, n+4)$ と表現できる。A, B, C, Dの4画素が全て同一画素値か否かの判定結果 $S(m, n)$ は、以下の論理式で与えられる。この論理式の意味するところは上記説明から説明するまでもないであろう。

【0054】

$S(m, n) = V(m, n) \cdot V(m+4, n) \cdot V(m+4, n+4) \cdot V(m, n+4) + \text{NOT}(V(m, n) + V(m+4, n) + V(m+4, n+4) + V(m, n+4))$

こうして得られる16個の $S(m, n)$ の結果の中で“1”のものの数をカウントし、14個以上か否かを調べ、かつ、64画素全てが同一の画素値か否か(64入力全ての論理積が1又は論理和が0かのいずれか一方が成立するか否か)を判定する。この場合もカウントするかわりにLUTを用いて16個の $S(m, n)$ の値を入力して、それらの14以上が1の場合に1を出力する様に構成してもよい。

【0055】高周波成分判定部43は、図6の326に示した主走査方向6画素幅、副走査方向6走査線幅の6×6画素領域内の36画素の中の横(主走査)方向に隣り合う2画素間の組合せ30通り(図示の水平方向の双方向矢印で示される)、縦(副走査)方向に隣り合う2画素間の組合せ30通り(図示の垂直方向の双方向矢印)の合わせて60通りの中で、隣接2画素間の画素値が相異なる画素値をもつ組合せが28通り以上あるか否かを検査し、28通り以上ある場合には高周波成分領域にあると判定する。

【0056】相異なる2画素間で画素値が異なるか否かは、これら2画素の画素値の排他的論理和をとることにより容易に得られる。60通りの結果をカウンタなり、数個のLUT(例えば、15通りの結果の集計をするLUT4ケ)と加算機等を用いて集計し、集計結果が28以上か否かを比較する比較器で実現できる。

【0057】図2に戻って、44は3入力の論理和回路で、孤立画素判定部41、周期性判定部42、高周波判定部43の出力を入力し、これらの論理和を出力し、これをもって像域判定部44の出力とする。つまり、論理和回路44(像域判定部40)は、注目画素が孤立画素領域か、周期性画素領域か、高周波成分領域かのいずれか一つ以上の領域内の画素と判定された場合に、疑似中間調領域であることを示す信号を出力する。

【0058】成分画像分離部50は、像域判定部40からの出力信号と、その出力信号と同期したデータ保持部30内の注目画素の2値信号(不図示の同期制御回路でタイミングがとられる)を受け、これら2入力の論理積をANDゲート51で演算出力し、疑似中間調成分画像信号18として出力する。また、像域判定部40よりの信号をNOT回路52で論理否定し、その論理否定された信号と注目画素の画素値信号との論理積をANDゲート53で演算出力、文字・線画成分画像信号19として出力する。

(8)

13

【0059】つまり、注目画素が黒であり、且つ、像域判定部40で疑似中間調領域であると判断された場合に、注目画素（黒画素）は疑似中間調成分画素であると認識される。また、注目画素が黒画素であって、疑似中間調領域にはないと判断された場合、その注目画素は文字・線画成分画素であると認識される。注目画素が白画素の場合には、信号18、19のいずれもが“0”となる。

【0060】以上が、図1における像域分離手段12の構成及びその処理内容である。尚、像域分離手段12における判定部41から43に用いられたそれぞれの閾値は、上記値に限定されるものではなく、例えば、入力した画像の解像度やその他の状態に応じて変化する。

【0061】次に図1におけるアウトライン変倍手段13であるが、例えば前述の特願平3-345062号（平成3年12月26日出願）として、本出願人により出願された特許願の中に開示されている装置により構成できる。図10に示す如く、アウトライン変倍手段13は、アウトライン抽出手段131、アウトライン平滑・変倍手段132及び、2値画像再生手段133より構成される。具体的には、文字・線画成分画像信号19を入力して、文字・線画成分と判定された画像よりアウトライン抽出手段131にてアウトラインベクトル（粗輪郭ベクトル）を抽出し、アウトライン平滑・変倍手段132において該抽出したアウトラインベクトル表現の状態で所望の倍率（任意）で滑らかに変倍されたアウトラインベクトルを作成し、2値画像再生手段133において、この滑らかに変倍されたアウトラインベクトルから2値画像を再生成する。これによって、所望の倍率（任意）で変倍された高画質の文字・線画成分画像を生成する。

【0062】一方、疑似中間調変倍手段14は、疑似中間調成分信号18を入力して、疑似中間調成分と判定された画像を所望の倍率（アウトライン変倍手段で用いる倍率と同倍率）で変倍された高画質の疑似中間調画像を生成する。

【0063】この疑似中間調変倍手段14の詳細を図8に示した。60は2値画像である疑似中間調画像を一時的に多値画像に復元するための逆量子化処理部である。逆量子化処理部60では、図9に示す如くに、例えば、注目画素330の回りの16画素の近傍画素を参照して、16画素のそれぞれと対応する16個の係数の各々との積の総和を計算し、その計算結果をもってして、注目画素の一時的に復元される多値画素値とする。

【0064】一例として示すのであれば、例えば、2値画素を8ビット（256階調）に多値化する場合では、入力した16画素の2値データ（0か1のデータ）に256/16（=16）を乗算し（結果として0か16のいずれかになる）、算出された16個の総和を注目画素の多値データとすることが考えられよう。この場合、注

14

目画素の多値データは、0、16、32、…の値をとる。勿論、2値画素にかける係数に重み付けをしても構わない。

【0065】この逆量子化処理は、先に説明した像域分離手段と同様に、注目画素位置を順次ラスタ走査順に移動させて処理を進める。即ち、逆量子化された多値出力は、ラスタ走査順で出力される。また、注目画素の周囲16画素と対応する16個の係数との積和演算の結果は、16画素領域内の黒画素の画素数をカウントすることによっても得ることが可能である（この場合には、0～16の17階調で再現される）。

【0066】次に、逆量子化部60の出力、即ち多値画素データを、SPC変倍処理部70において、所望の倍率（アウトライン変倍手段で用いる倍率と同倍率）で変倍処理する。SPC変倍処理は、基本的に倍率に相当する回数だけ、拡大であれば同じ入力画素値をくり返して出力し、縮小であれば間引いて出力する公知の変倍処理であり、例えば昭和57年度画像電子学会全国大会予稿27『ファクシミリ解像度変換における画質評価の一検討』松本、小林、等に紹介されている。また、拡大時には、補間する画素を挿入することになるが、この場合に挿入する位置の両隣の画素データを加算し、2で割った値を挿入する画素（補間画素）の濃度しても良い。

【0067】さて、SPC変倍処理された多値画像データを疑似中間調処理部80において、再び2値化し、変倍された2値画像データを得る。疑似中間調処理部80は、例えば公知の誤差拡散処理回路、もしくはディザ処理回路等で構成される。これら疑似中間調処理に関しては、例えば、『カラーハードコピー画像処理技術』、トリケップス WHITE SERIES No. 114（1990）のpp. 33～pp. 48等に紹介されている。

【0068】かくして得られた疑似中間調処理部80の出力（2値データになっている）をもって、疑似階調変倍手段14の出力となし、信号線21に出力される。

【0069】信号線20により得られるアウトライン変倍処理された2値画像データと、信号線21により得られる他の変倍処理を施された2値画像は、合成手段15において合成される。

【0070】図11に合成手段15の構成を示す。図示において、151はアウトライン変倍部13からの信号線20により得られるアウトライン変倍処理済の2値画像データを保持するためのアウトライン変倍済の画像データバッファである。152は疑似中間調変倍手段14よりの信号線21により得られる変倍処理済の2値画像データを保持するための疑似中間調変倍処理済の画像データバッファである。153は画像データバッファ151と152による画像データとを合成した画像データを一時的に保持する合成画像データバッファである。154は、バッファ151に入っているアウトライン変倍処

(9)

15

理済画像データとバッファ152に入っている画像データどうしをラスタ走査形式で同期して読み出す同期制御を行なう同期制御回路である。同期制御回路154により、バッファ151及びバッファ152よりラスタ走査形式で読み出された変倍処理済の2値画像データは、それぞれ互に対応し合う画素毎に、155で示す論理和回路にて論理和をとることによって合成され、ラスタ走査形式で合成画像データバッファ153に一時的に蓄えられて行く。

【0071】次に、2値画像出力手段16は、合成手段15内の合成画像データバッファ153に蓄えられた変倍処理画像を信号線22を経由して入力するレーザビームプリンタやサーマルプリンタ等のハードコピー装置で構成され、2値画像データをハードコピーとして紙面に記録出力するものである。

【0072】<第2の実施例の説明>前記実施例(第1の実施例)における2値画像獲得手段11は、必ずしもイメージリーダーである必要はなく、例えばファクシミリ受信部の如く、2値画像を通信手段を用いて装置外部より入力する2値画像受信装置であってもよい。また、前記実施例における2値画像出力手段16も必ずしもハードコピー装置である必要はなく、例えば、ファクシミリの送信部の如く、2値画像(勿論符号化して)を通信手段を用いて装置外部へ出力する2値画像送信装置であってもよい。また、さらに、2値画像出力手段16は、磁気ディスク等の外部記憶装置やディスプレイ等の表示装置等へ出力するインタフェース装置であってもよい。

【0073】加えて、2値画像獲得手段も、磁気ディスクや光ディスク等の外部記憶装置等より、2値画像を入力するインタフェース装置であってもよい。

【0074】<第3の実施例の説明>前記第1の実施例で開示した構成に替えて、本発明は、図12の如き構成として実施することも可能である。即ち、前記第1の実施例での疑似中間調変倍手段14の入力は、像域分離手段12の出力18ではなく、2値画像獲得手段11の出力17を直接入力する様な構成としても実現可能である。この場合、前記第1の実施例で得られる効果に比して、効果がおちる場合があるものの、機器設計上、他の部品との構成や、他の変倍手段の構成の仕方等によって、コストや処理スピードの点でメリットがある場合には、この構成をとってもよい。

【0075】<第4の実施例の説明>また、第1の実施例で開示した構成に替えて、本発明は、図13の如き構成として実施することも可能である。即ち、前記第1の実施例でのアウトライン変倍手段13の入力は、像域分離手段12の出力19ではなく、2値画像獲得手段11の出力17を直接入力する様な構成としても実現可能である。他の動作は、第1の実施例の場合と全く同様である。この場合、前記第1の実施例で得られる効果に比し

16

て、若干効果がおちる場合があるものの、機器の設計上、他の部品との構成や、他の変倍手段の構成の仕方等とのかねあいによって、コストや処理スピードの点でメリットがある場合には、この構成をとってもよい。

【0076】<第5の実施例の説明>ここまで説明した実施例における疑似中間調変倍手段14を構成する疑似中間調部80は、日経エレクトロニクス1992. 5. 25号(No. 555) p p. 207~210に紹介される平均濃度保存法(MD法)であってもよい。

【0077】<第6の実施例の説明>疑似中間調変倍手段14は、疑似中間調成分画像18を、一時的に多値画像に逆量子化することなく、2値画像データとして、そのまま単にSPC処理で変倍し、SPC変倍処理結果として得られる2値画像データをもって、疑似中間調変倍手段14の出力21とする様に構成してもよい。

【0078】この場合には、かかる部分の構成は簡素化され、程々の画質を低コストで実現可能とする特有のメリットを有する。

【0079】<第7の実施例の説明>第1~第5の実施例における疑似中間調変倍手段14内の逆量子化処理部における係数マトリックスは必ずしも図9で説明した様な4×4のサイズに限る必要はなく、図25の如く8×8や5×5あるいは、6×4等の一般にm×n(m, nは整数)として設定してもよく、かつまた各係数も全て1とするに限らず、図26の如く注目画素に近いほど係数値を大きくする等、各々の要素が異なる値を係数がある様に構成してももちろんよい。係数マトリックスのサイズは、原画の疑似中間調表現のもつ階調数に合う大きさにするとより忠実な多値画像の再現が期待できるが、一方でコスト高をひきおこすので適宜選択するのが好ましい。

【0080】尚、本発明は、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用しても良い。また、本発明はシステム或は装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。

【0081】従って、例えば原稿画像を読み取るスキャナ装置と、読み込んだ画像データを処理するホストコンピュータ、更には、その出力画像を形成するプリンタで構成できることは勿論である。

【0082】また、実施例における変倍処理するもとの理由は、文字通り画像の拡大や縮小も含まれるが、例えば2値画像獲得手段11で入力される画像の解像度と2値画像出力手段16の出力解像度がことなる場合における画像サイズを同じにするための処理(解像度変換処理)にも用いられる。

【0083】

【発明の効果】以上説明した様に本発明によれば、画像を変倍して出力する場合に、文字・線画成分と疑似中間調成分それぞれに対して適切な変倍処理を施すことによ

(10)

17

り、良好な画質の変倍処理結果の画像を得ることが可能になる。

【0084】また、1つの変倍処理でそれぞれの画像領域を変倍するのではなく、2つの独立した変倍処理で行い、且つ、少なくともメモリ消費量の少ない一方の変倍処理によって、他方のメモリ消費量の多い変倍処理を肩代わりする部分が生まれるので、全体としてのメモリ消費量を低く抑えることが可能になる。

【0085】

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の画像処理装置のブロック構成図である。

【図2】図1における像域分離手段の構成図である。

【図3】像域分離手段の孤立画素判定部の処理を説明するための図である。

【図4】孤立画素判定部の参照される領域を示す図である。

【図5】像域分離手段の同期性判定部の処理内容を説明するための図である。

【図6】像域分離手段の高周波成分波判定部の処理を説明するための図である。

【図7】像域分離手段のデータ保持部の構成を示す図である。

【図8】図1における擬似中間調変倍手段の構成を示す図である。

【図9】擬似中間調変倍手段における逆量子化処理を説明するための図である。

【図10】図1におけるアウトライン変倍手段の構成図である。

【図11】図1における合成手段の構成図である。

【図12】第3の実施例における装置のブロック構成図である。

【図13】第4の実施例における装置のブロック構成図である。

18

【図14】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図15】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図16】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図17】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図18】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図19】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図20】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図21】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図22】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図23】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

【図24】出願人が先に提案した技術を説明するための図である。

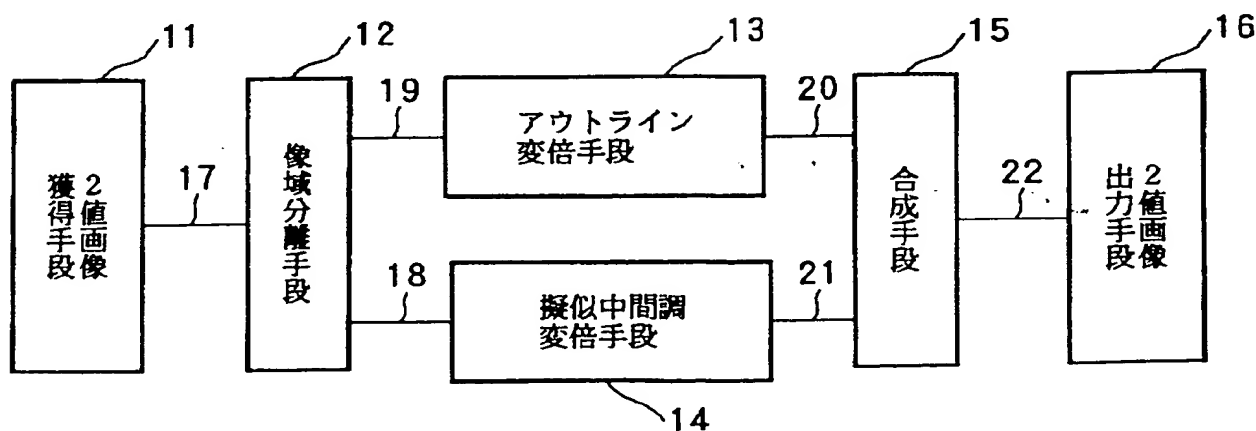
【図25】第7の実施例における逆量子化処理部の参照領域及びその係数を示す図である。

【図26】第7の実施例における逆量子化処理部の参照領域及びその係数の他の例を示す図である。

【符号の説明】

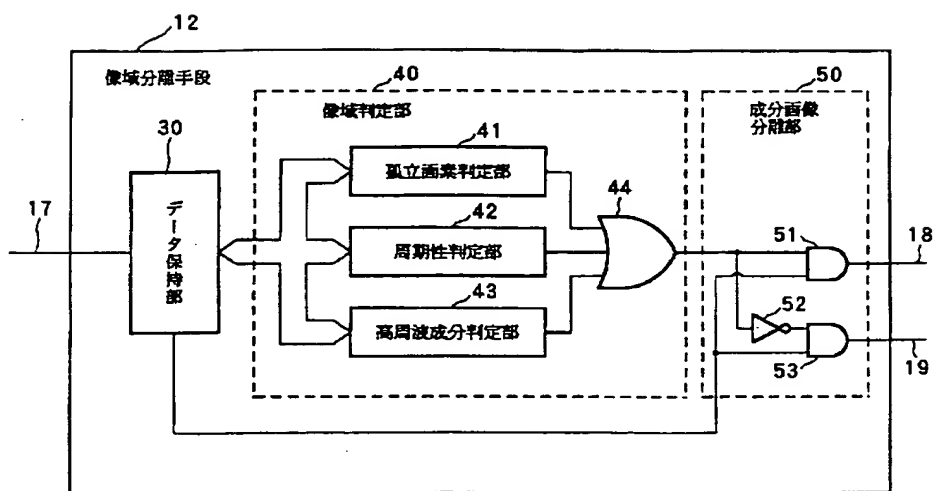
- 11 2値画像獲得手段
- 12 像域分離手段
- 13 アウトライン変倍手段
- 14 擬似中間調変倍手段
- 15 合成手段
- 16 2値画像出力手段

【図1】

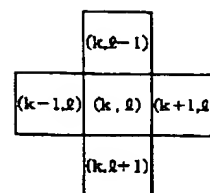


(11)

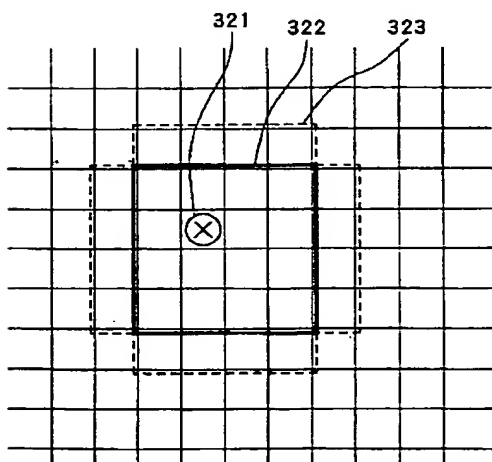
【図2】



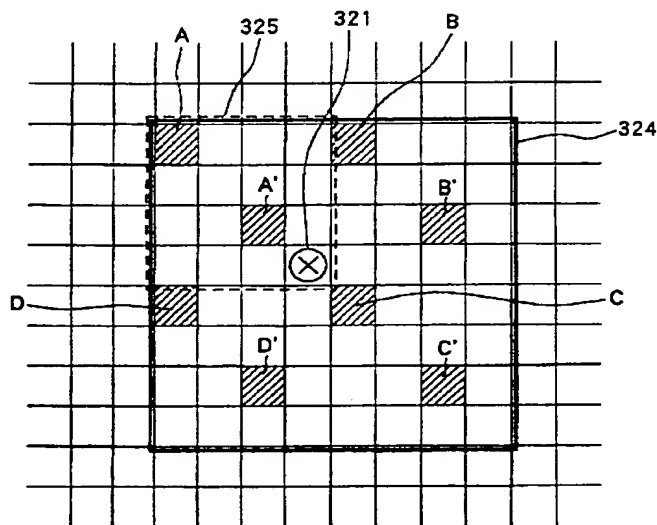
【図4】



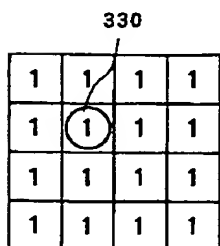
【図3】



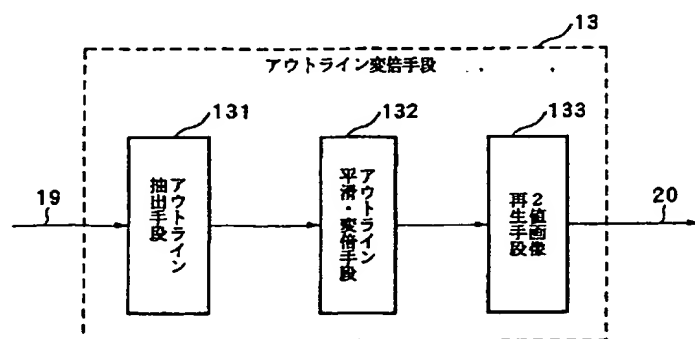
【図5】



【図9】

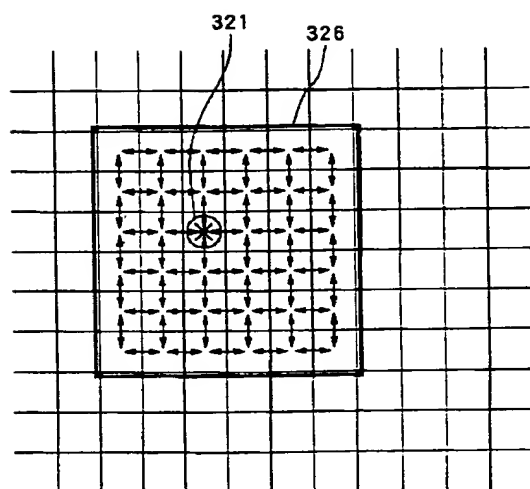


【図10】

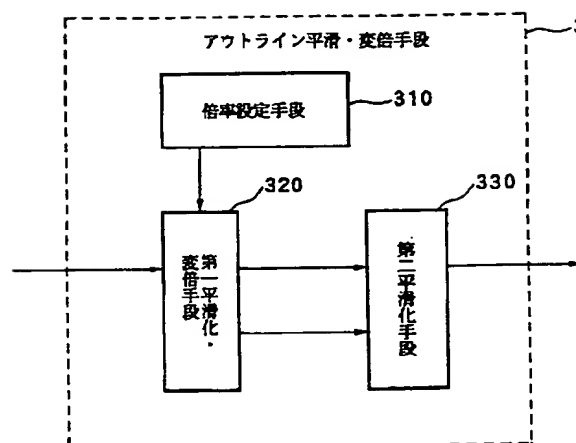


(12)

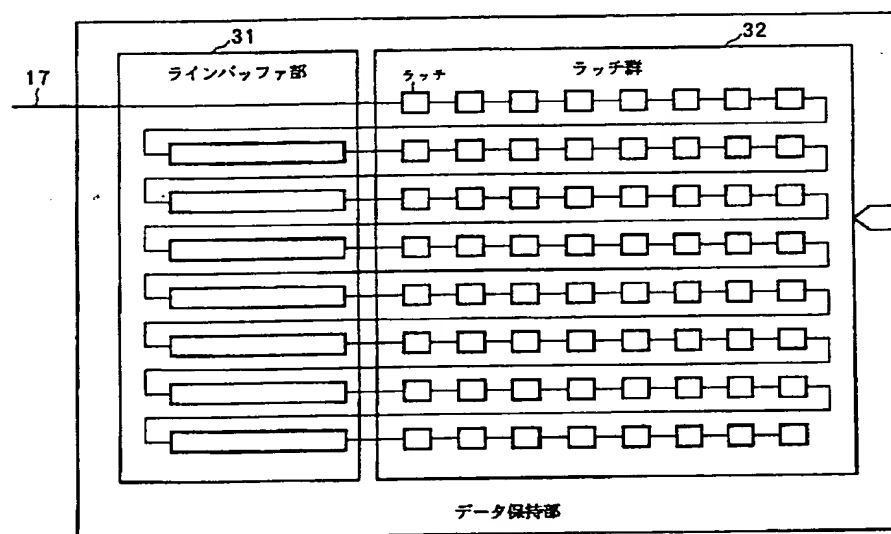
【図 6】



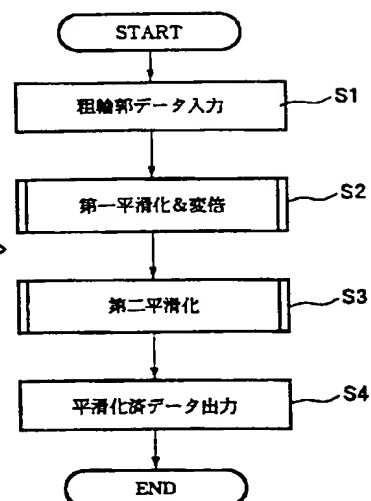
【図 19】



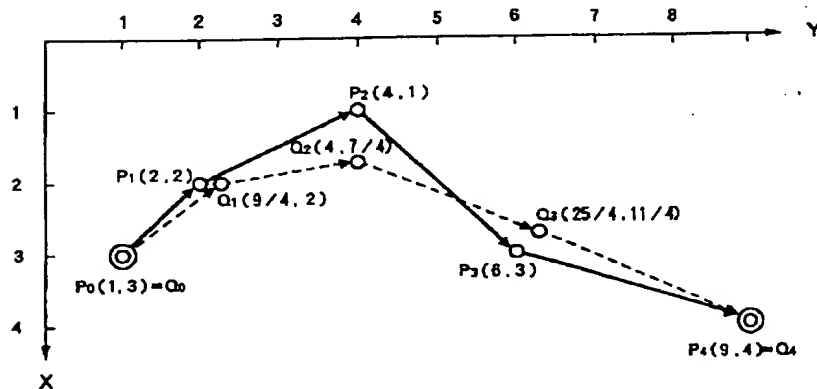
【图7】



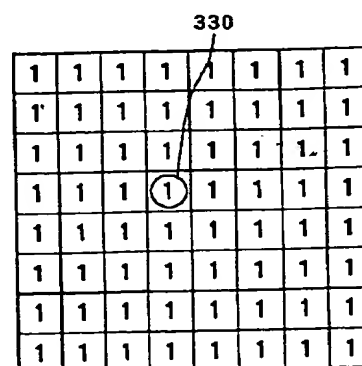
【図 21】



【図 24】

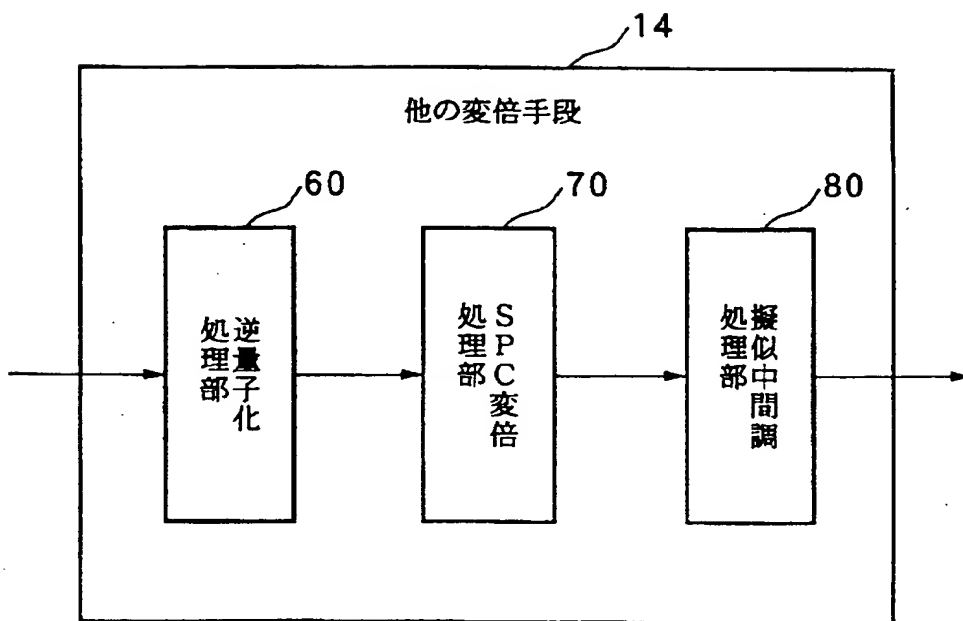


【図 25】



(13)

【図8】

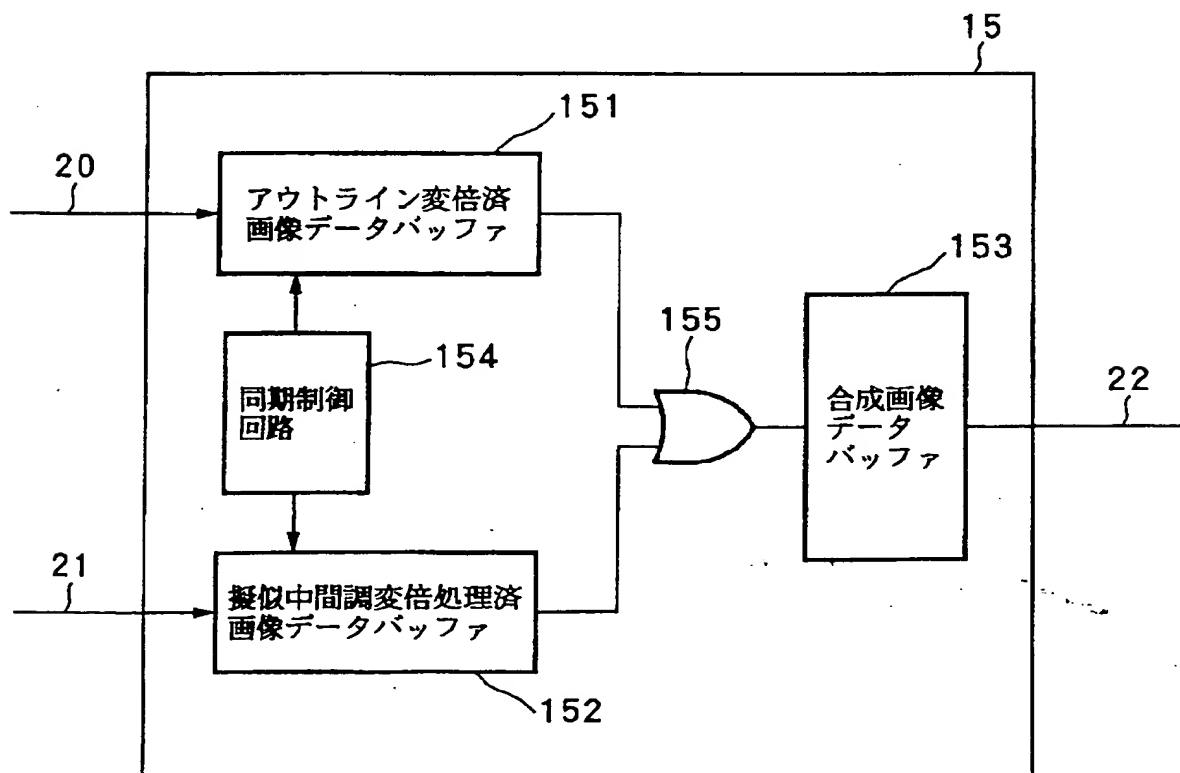


【図26】

330

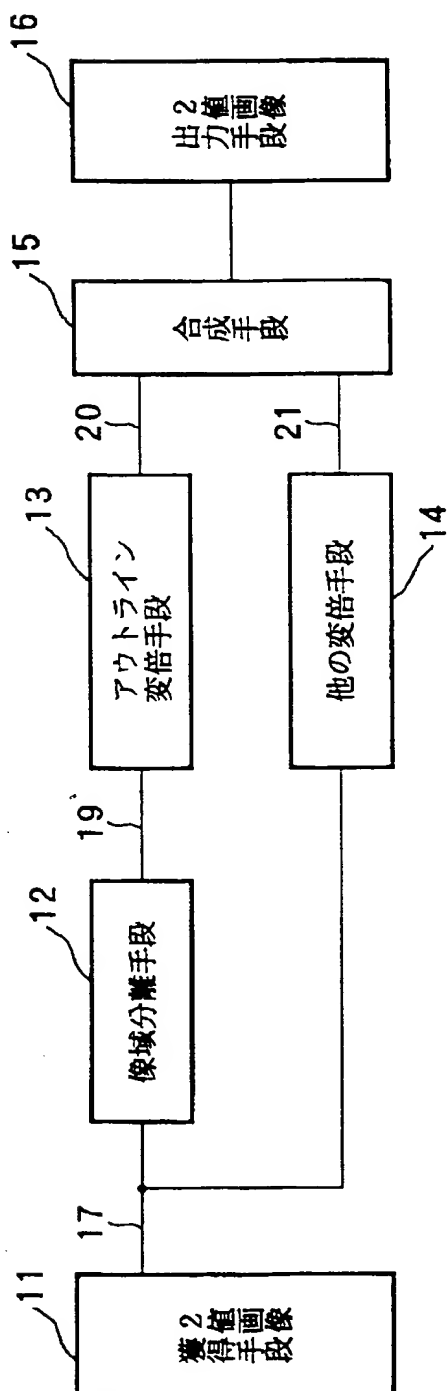
1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	1
1	2	4	4	2	1
1	2	4	4	2	1
1	2	2	2	2	1
1	1	1	1	1	1

【図11】

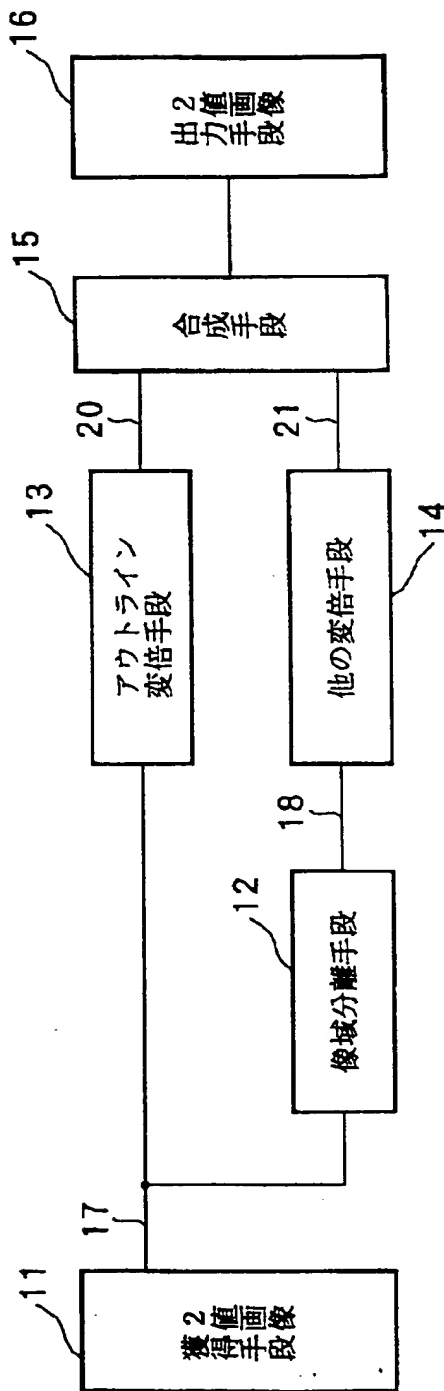


(14)

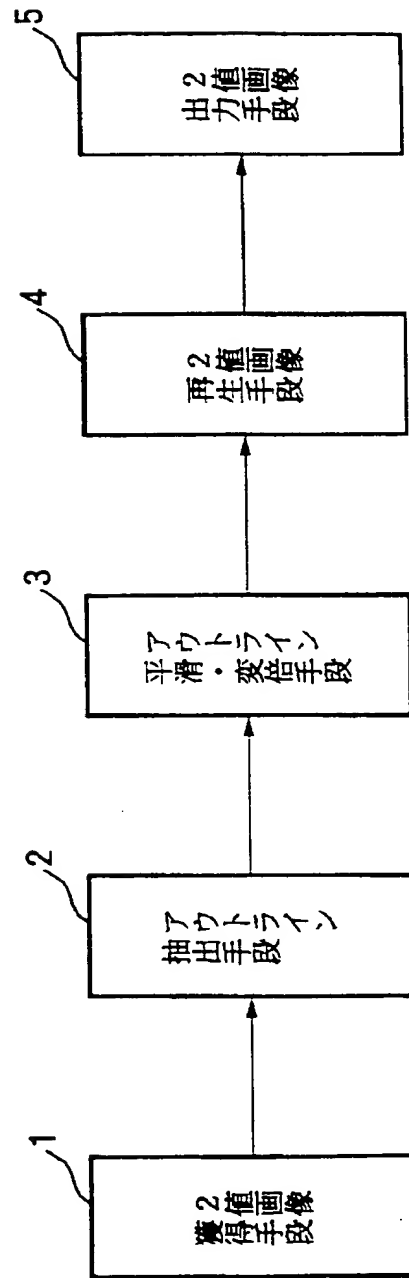
【図12】



【図13】

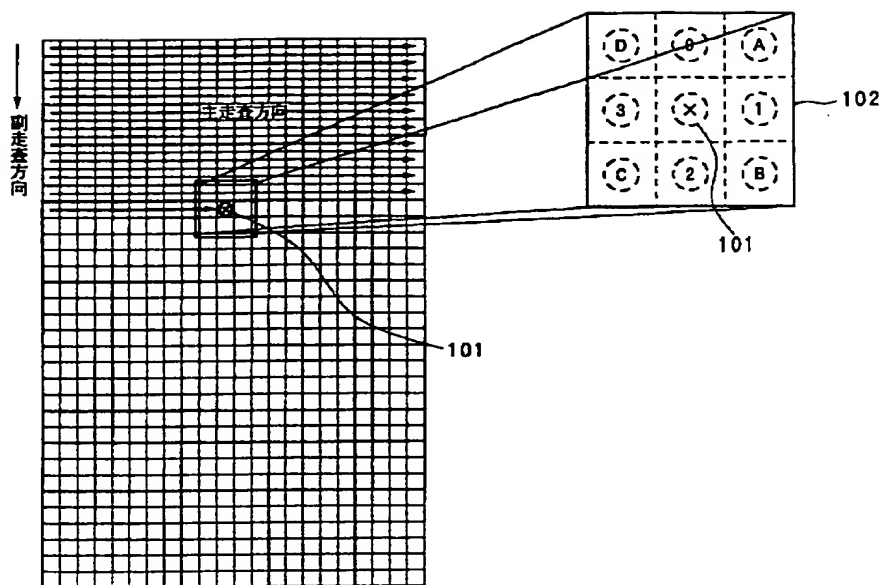


【図14】

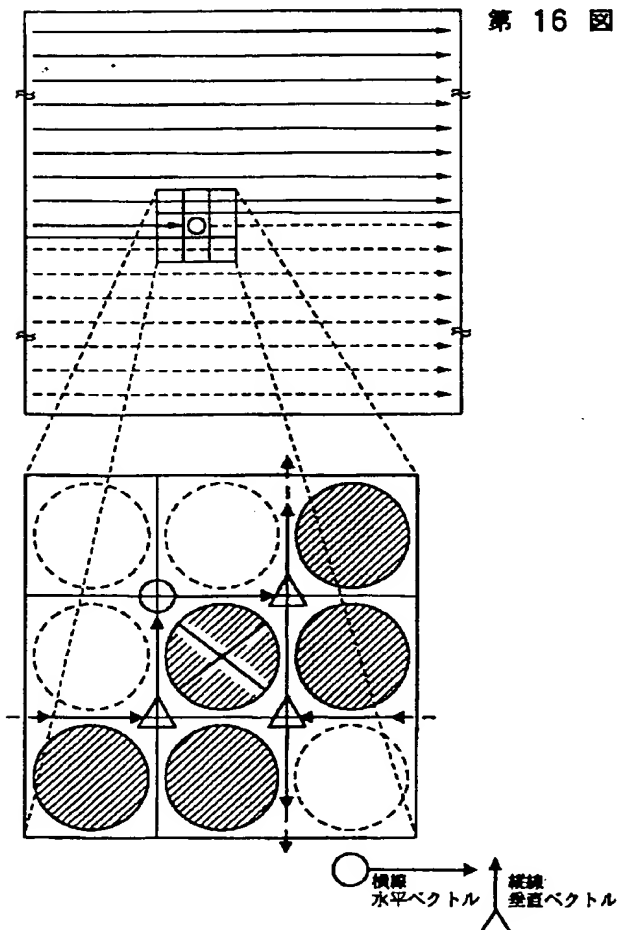


(15)

【図15】

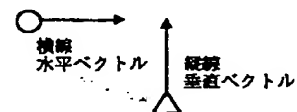
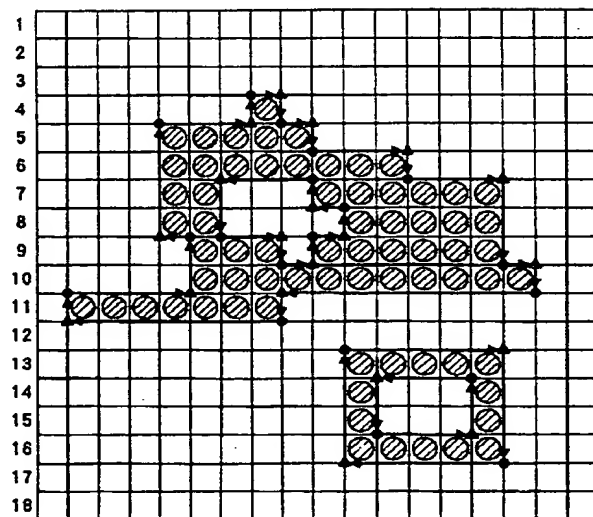


【図16】



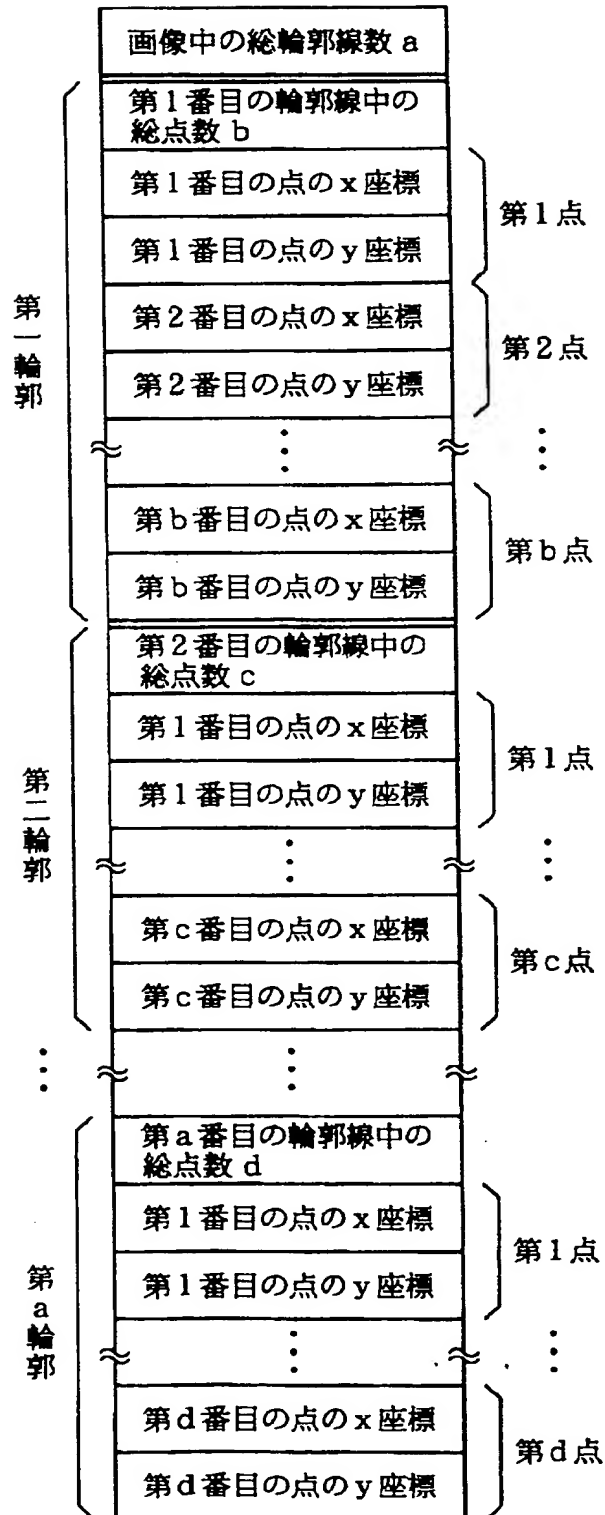
【図17】

画像を表現する粗輪郭ベクトルループ例



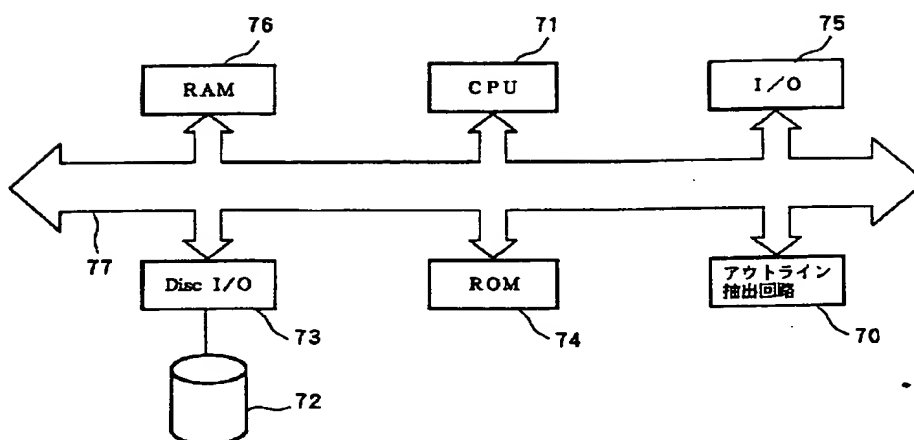
(16)

【図18】

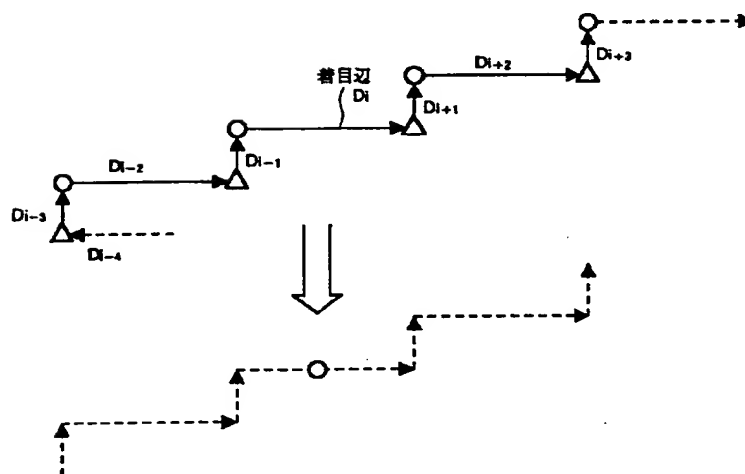


(17)

【図20】

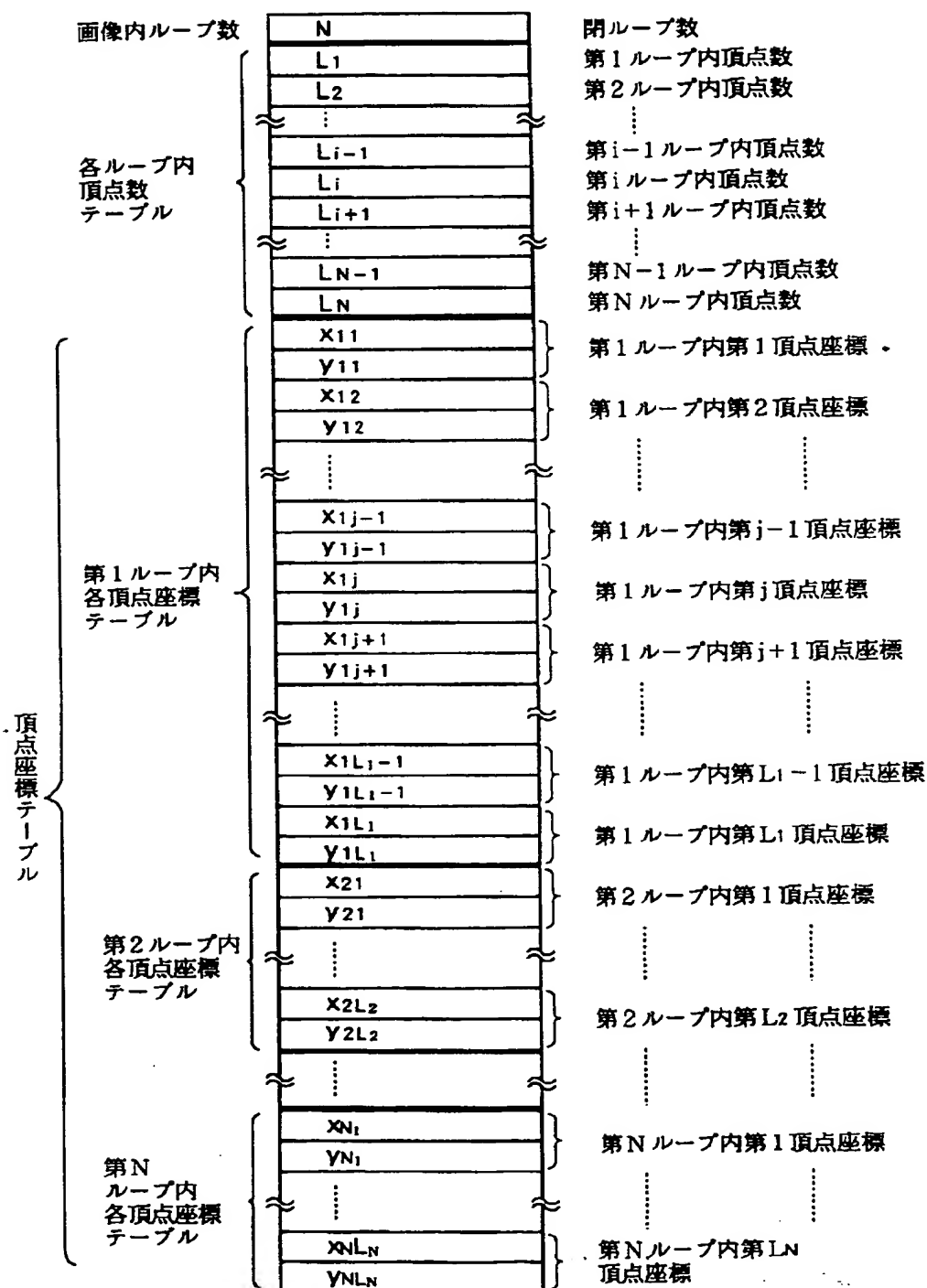


【図22】



(18)

【図 23】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 9 G 5/36

H 0 4 N 1/393

識別記号

5 2 0 E 9471-5G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(19)

9191-5L

G O 6 F 15/68

3 2 0 A